

# Surgörning av flytgödsel

Erik Sindhøj, forskare  
RISE – Research Institutes of Sweden  
[erik.sindhoj@ri.se](mailto:erik.sindhoj@ri.se)

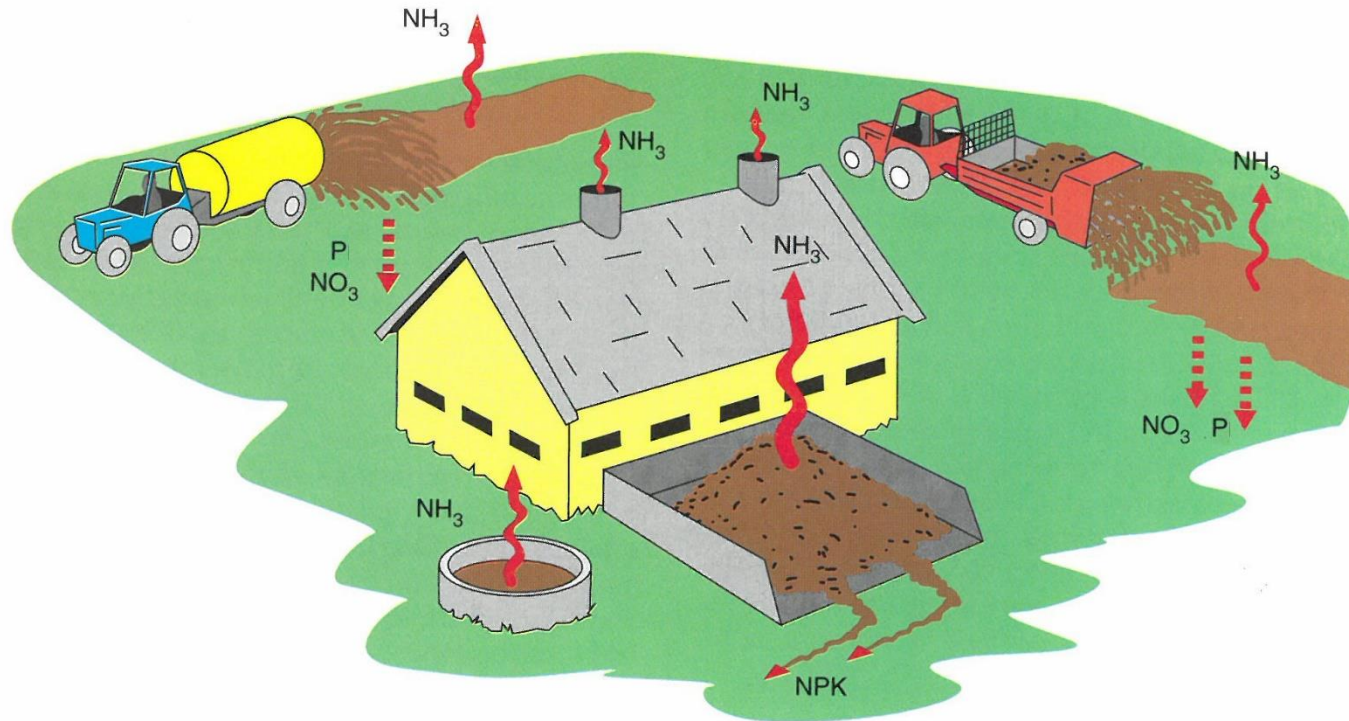


# Innehåll

- Är ammoniakavgång fortfarande ett problem?
- Hur surgörning av flytgödsel kan hjälpa
- Lösningar på gårdsnivå
- Resultat
- Är det något för Sverige?



# Kväveförluster från stallgödsel



$\text{NH}_3$  = ammoniak  
 $\text{NO}_3$  = nitrat  
 $\text{P}$  = fosfor

# Förbättrad gödselhantering

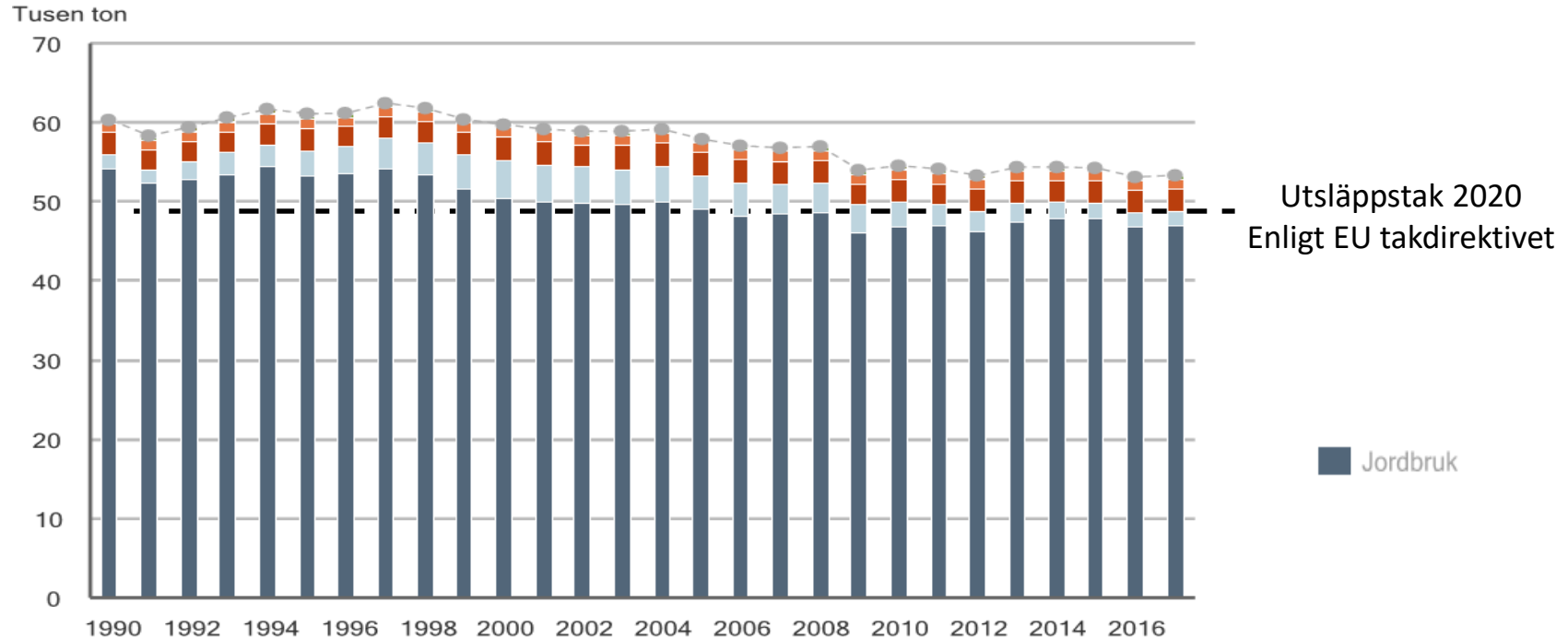
	Fastgödsel	Flytgödsel
2016	38	62
2005	49	49
1997	62	37

Flytgödsel spridning	Bredspridning	Släpslang	Myllning
2016	28%	68%	4%
2005	61%	36%	1%
1997*	82%	17%	-

\*Både flytgödsel och urin

Källa SCB

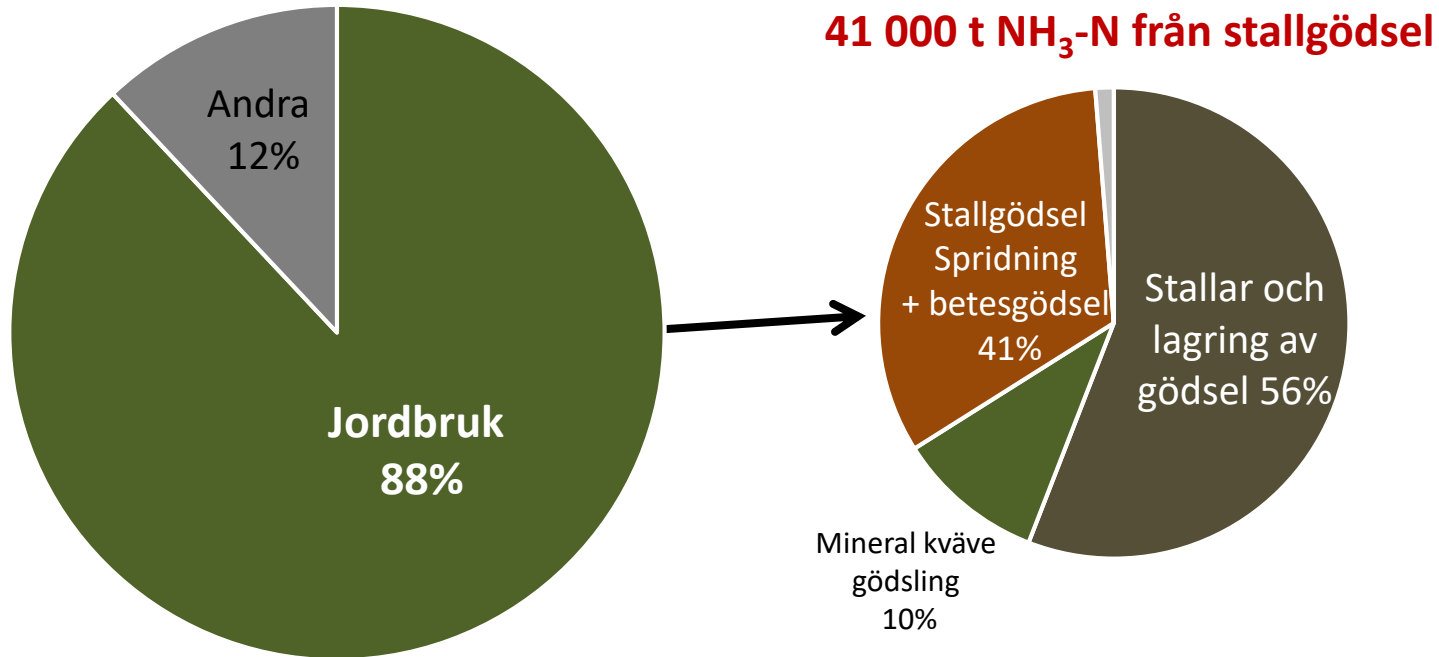
# Ammoniakavgång i Sverige



Utsläpp av ammoniak till luft 1990-2017

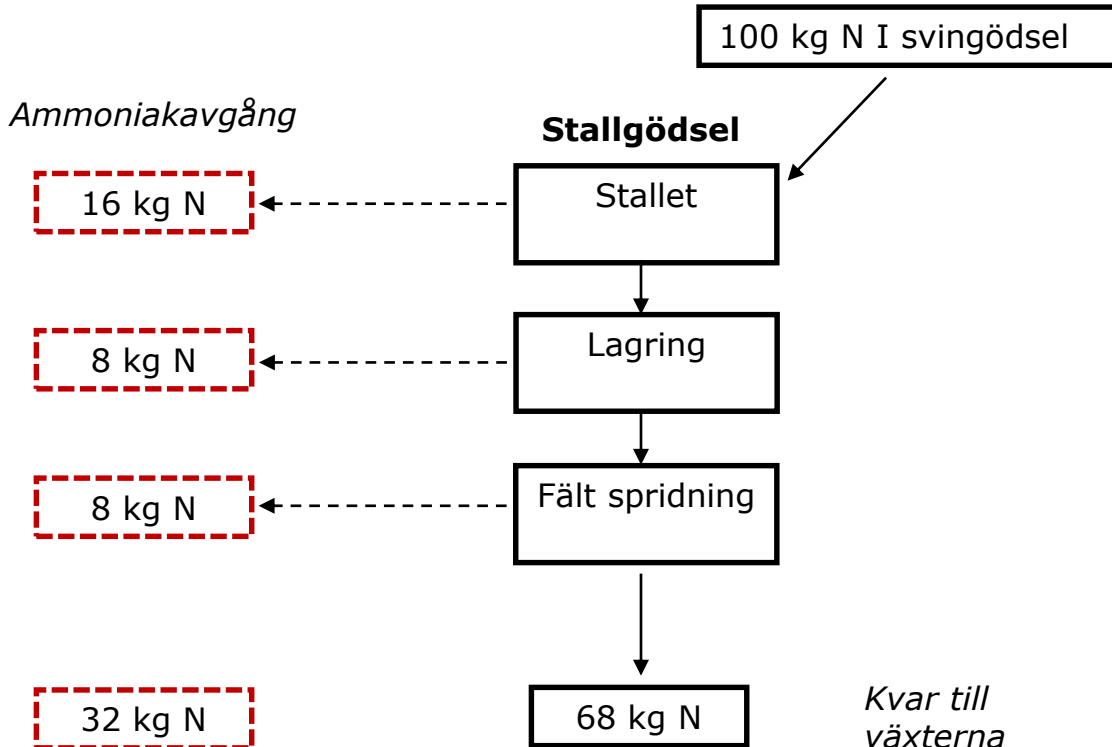
Källa: SMED

# Ammoniakavgång från Sverige 2017



Källa: SMED 2019

# Kväveförlust via ammoniakavgång



Ammoniakavgången blir en direct kväve förlust från gården.

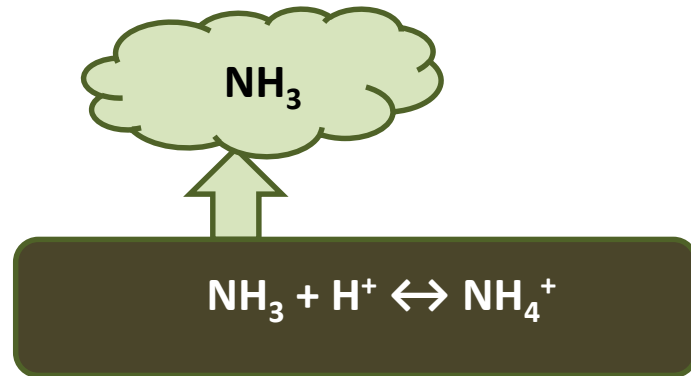
Att minska ammoniakavgång borde leda till ökad gödselvärde och mindre behov av mineralgödsel.

*Kvar till växterna*

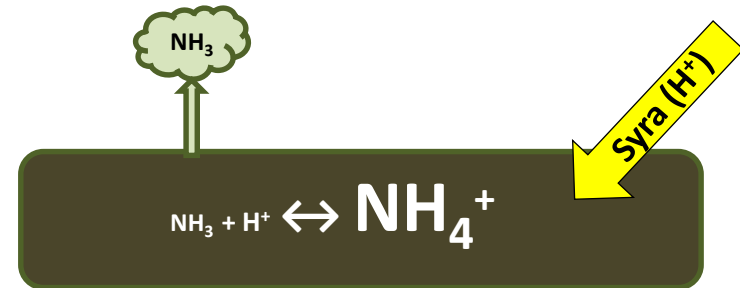
Källa: Kai et al. 2008

# Hur kan surgörning hjälpa?

Balans mellan ammoniak och ammonium

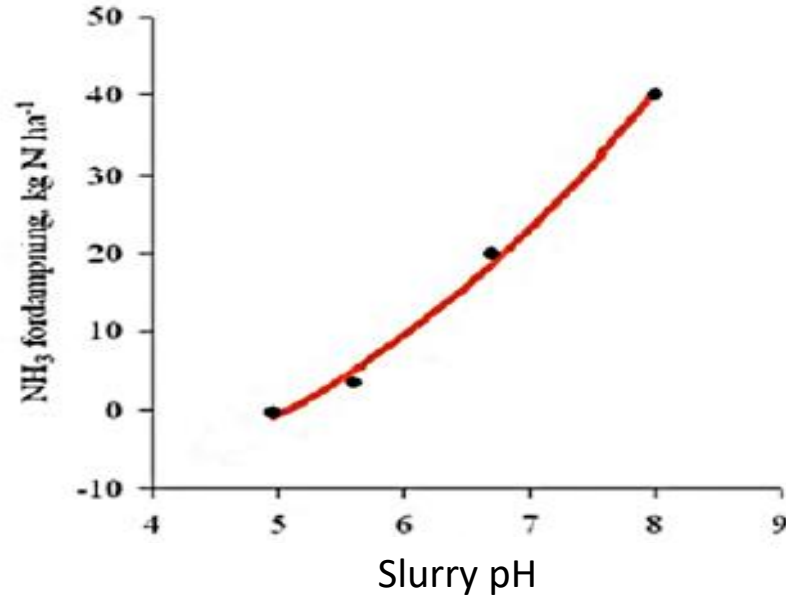


Syra tillgodogörs vätejoner ( $\text{H}^+$ )





# Direkt påverkan av surgörning på ammoniakavgång



(Jarvis and Pain, 1990)

# Att surgör gödsel på gården



i-stallet



i-lager



i-fält

Ung. 18% av flytgödsel surgjordes i DK under 2016\*

\*Karen Peters, DK EPA

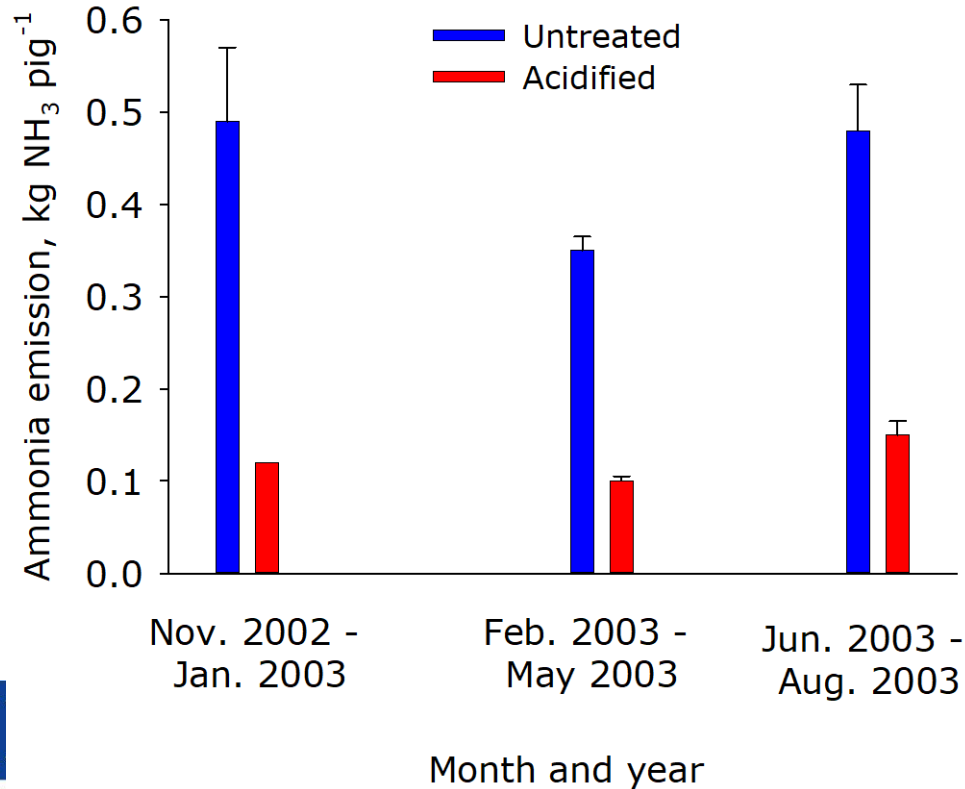
# I-stall surgörning



Photo: JH Agro

- Ungefär 150 anläggningar, 50/50 svin/nöt
- Minskar ammoniakavgång från stallet, lager och spridning
- Sänker pH till 5.5 >> större förbrukning av syra
- 56-70% mindre ammoniakavgång från grisar
- 50% mindre ammoniakavgång från nöt
- Bättre arbetsmiljö och klimat för grisar
- Mindre metan utsläpp från gödsel under lagringstid
- Helt automatiskt gödselhantering
- Mindre eller ingen omrörning behövs
- Fast installation på gården

# I-stall surgörning svin (Kai et al. 2008)





## Surgörning under lagringstiden

Minskning av ammoniakavgång (%)	Reference
67	Petersen et al. 2014
90	Reguero et al. 2016
+90	Rodhe et al. 2018
62	Sommer et al. 2017



Lagringsförsök i Uppsala på Baltic Slurry Acidification projekt

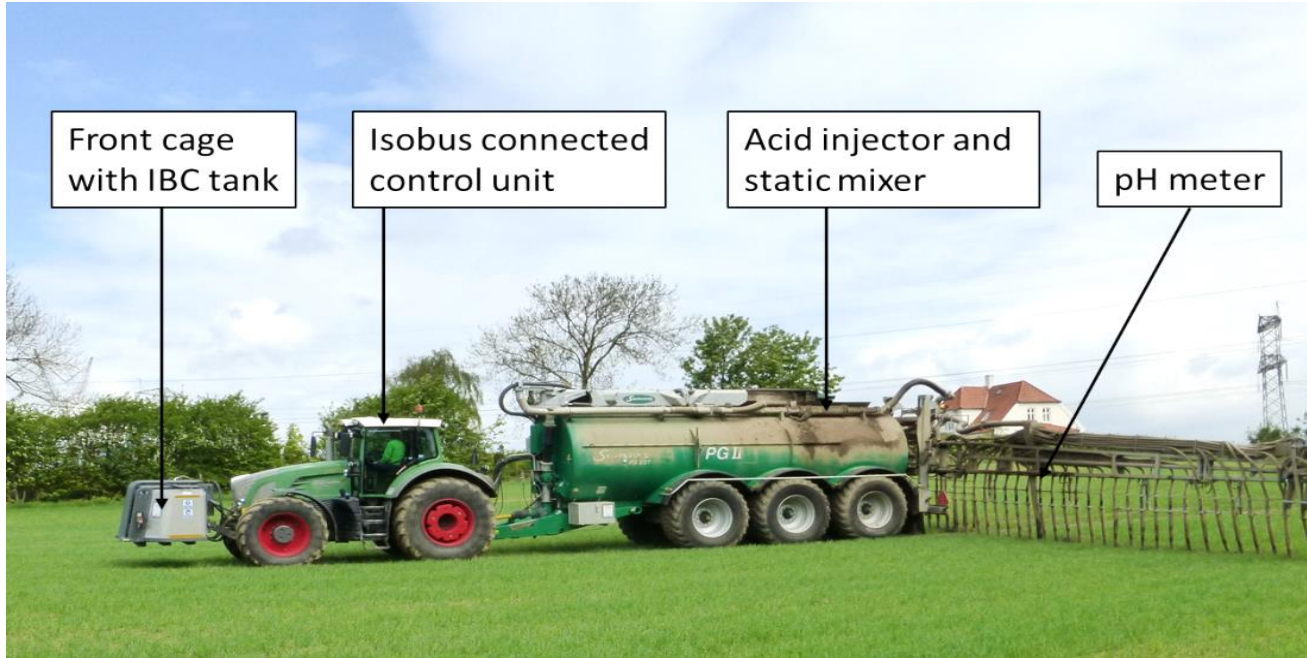


# I-lager surgörningsteknik



- Används strax innan spridning, därmed minskar ammoniakavgång bara vid spridningen
- Sänker pH till 6.0
- Behövs erfarenhet för att minimera skumning
- Effektiv teknik för maskinstationer

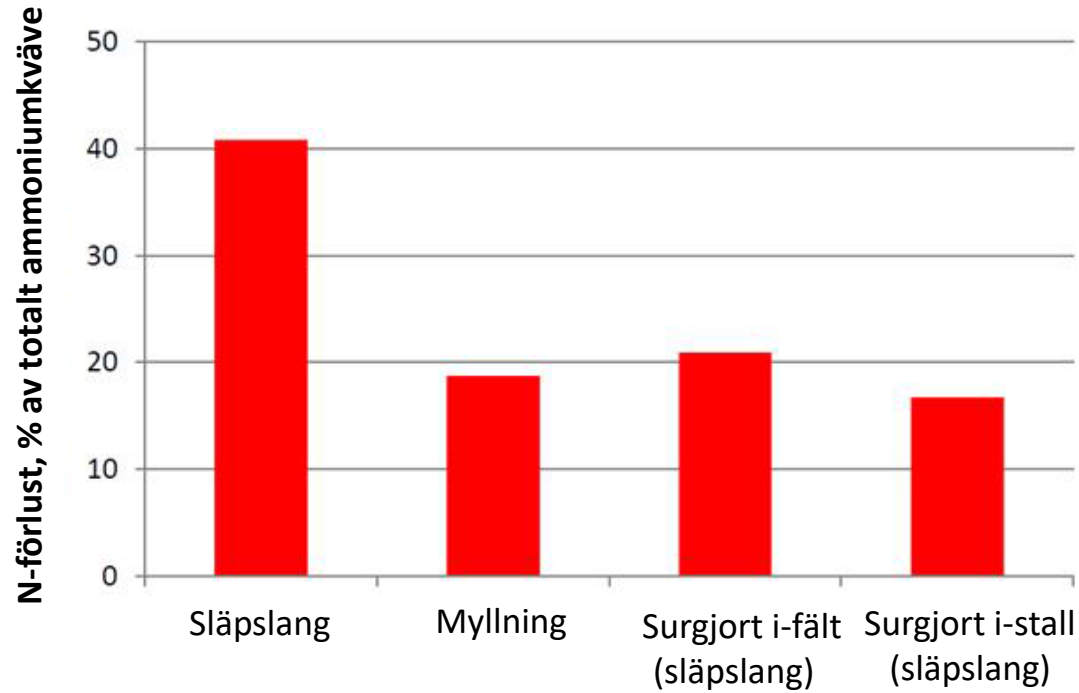
# I-fält surgörning under spridningen



- Flexible med syre användning
- Minst syre användning, pH till 6.4 räckes
- Enkel syra hantering i IBC behållare
- Effektiv teknik för maskinstationer

# Surgörning i-fält

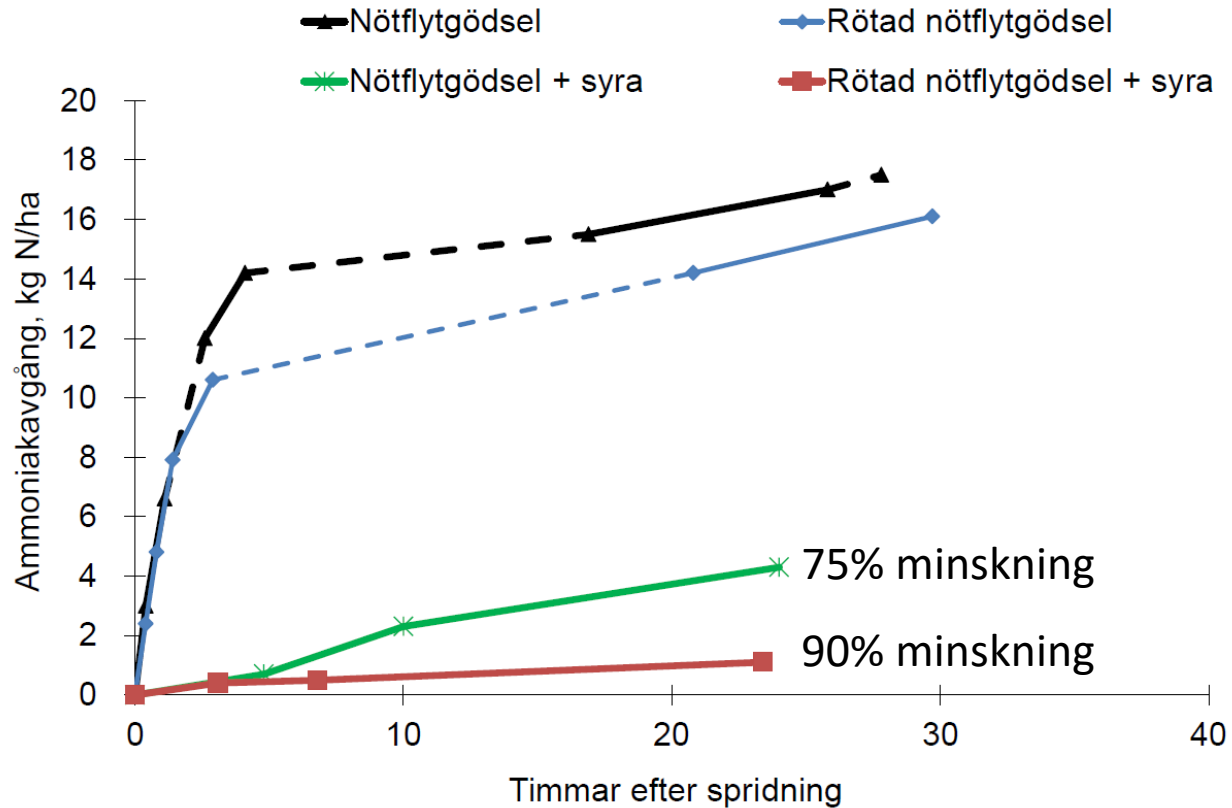
Ammoniakavgång från nötflytgödsel på vall i juni i DK



Källa: Århus University and SEGES

Mjölby 2019-10-24

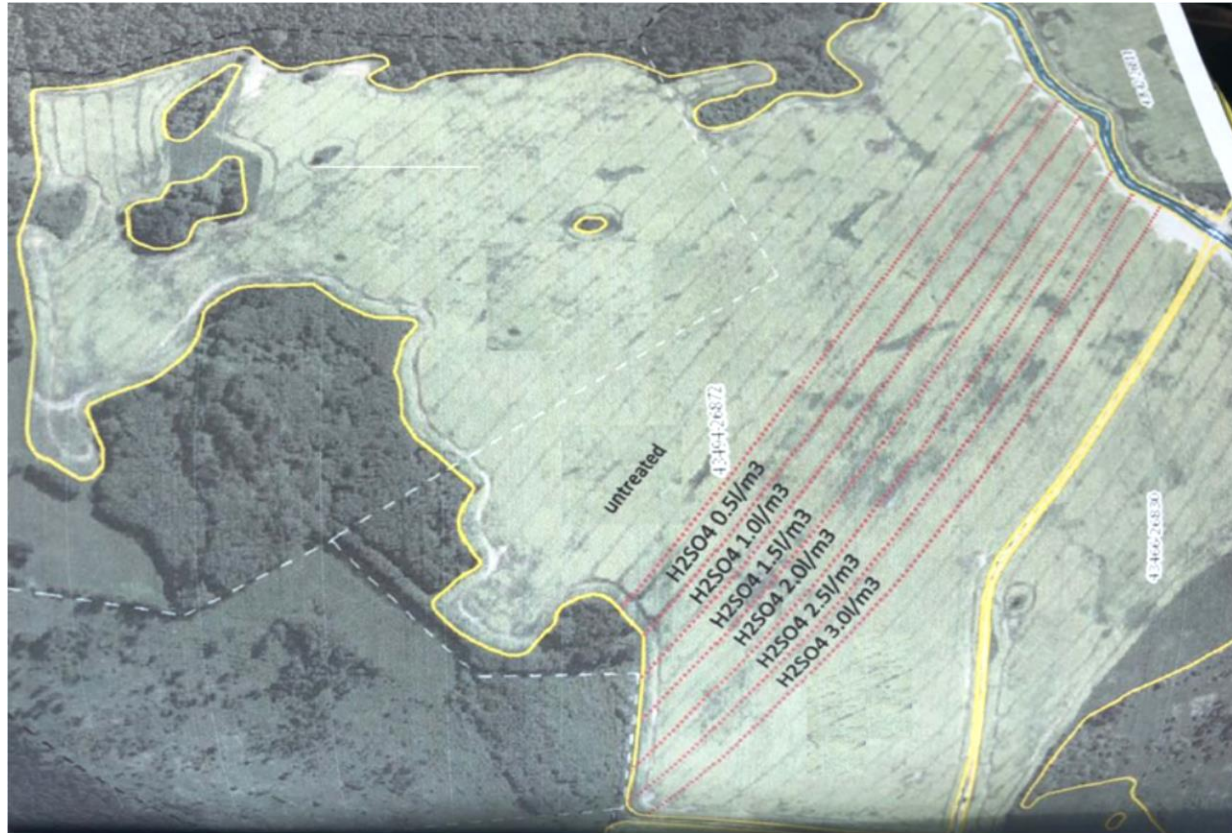
# Ammoniakavgång på vall i Sverige



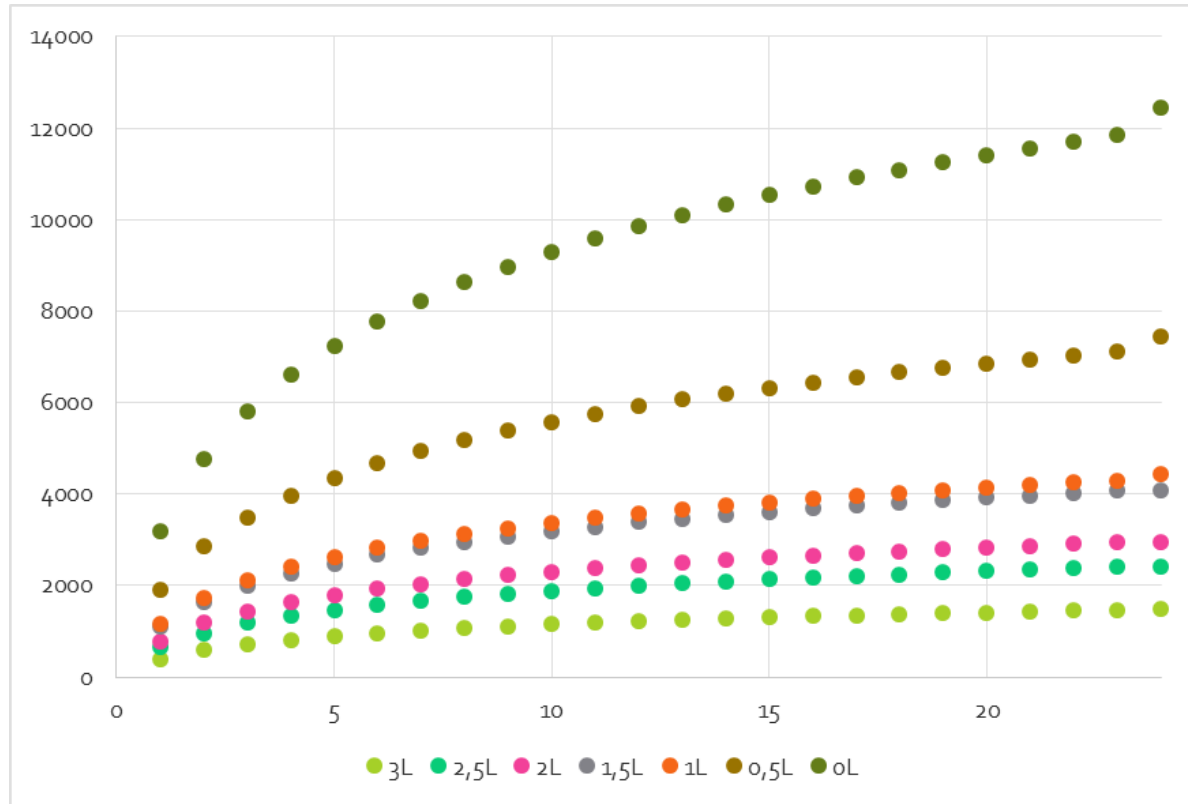
Rodhe et al., 2014

Mjölby 2019-10-24

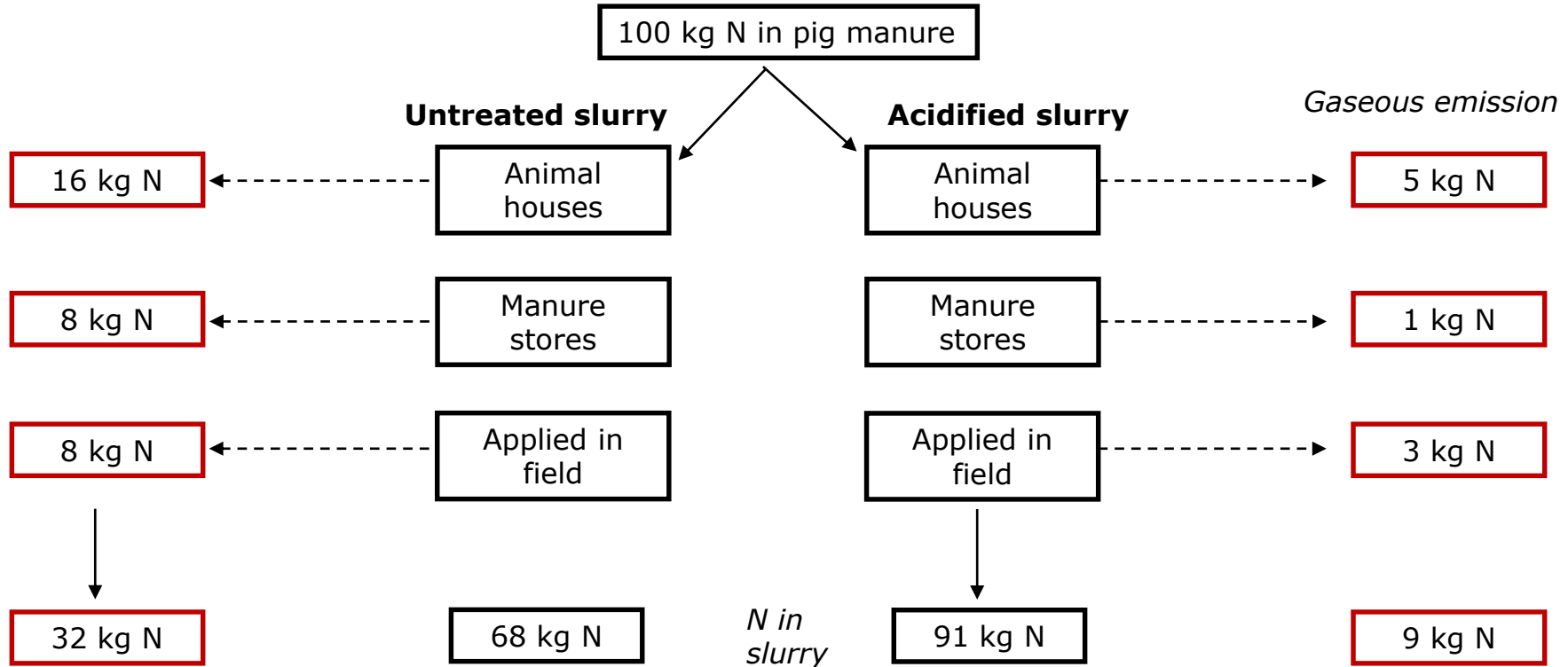
# Höstvete, Lettiskt fältförsök





Ammoniakavgång de första 24 timmar efter spridning, g ha<sup>-1</sup>

# Kväveförlust via ammoniakavgång



Källa: Kai et al. 2008

# Fältförsök

- SE 3 yrs
- DE 3 yrs
- EE 2 yrs
- FI 2 yrs
- LV 1 yr
- LT 1 yr
- PL 2 yrs



# Fältförsök

- Surgörning sparade 10-20 kg N ha<sup>-1</sup>
- Surgjord gödsel täckte grödans behov av svavel, alltså ingen behov av extra mineral svavel gödselmedel
- Det fanns icke signifikant trender mot ökade avkastning vissa år och andra år fanns inga skillnader
- Surgörnings påverkan på skörden kan påverkas av väderförhållanden vid spridning och under växtsäsong, kvävehalter i marken och gödslings nivå.



# Svavelsyra- och spridnings kostnader

(25 m<sup>3</sup> flytgödsel/ha)

Syra- mängd	kg S/ha	Syra Bulk (SEK/ha)	Syra IPC-tank (SEK/ha)	Spridnings kostnad/ha	Totalt kostnad (SEK/ha)	Prova på- erbjudande (SEK/ha)
1 l	0,58 kg/l	2,65 kr/l	6,27 kr/l	4,01 kr/m <sup>3</sup>		3,90 kr/l syra 2 kr/m <sup>3</sup> gödsel
1 l	14,4	66,4	156,6	100,5	<b>167-257</b>	<b>148</b>
1,5 l	21,7	98,9	234,9	100,5	<b>199-336</b>	<b>196</b>
2,0 l	28,9	132,8	313,2	100,5	<b>233-414</b>	<b>245</b>



# Skördeökning minus kostnader

Ca 25 m<sup>3</sup> flytgödsel/ha

Skörd	Tillfört NH <sub>4</sub> -N (kg/ha)	Skördeökning (%)	Skördeökning (kg DM/ha)	Vallvärde* (SEK/ha)	Totalt kostnad spridning + syra (SEK/ha)
1:a skörd Vall (2014)	45	23%	510	526-631	233-414
2:a skörd Vall (2014)	45	24%	120	123-149	233-414
2:a skörd Vall 3 (2016)	50	8%	380	392-470	186-303

\*Vallvärde 1-1,20 kr/kg TS

Hushållnings  
sällskapet



Mjölby 2019-10-24

greppa näringen



EUROPEAN  
REGIONAL  
DEVELOPMENT  
FUND

EUROPEAN UNION

# Sveriges första gödselspridare med surgörningsteknik



EUROPEAN  
REGIONAL  
DEVELOPMENT  
FUND

 **Interreg**  
Baltic Sea Region



**Br. GÖRANSSONS**  
*Maskinstation*  
**KVIDINGE**

# Surgörningsteknik fungerar, men är det något för oss i Sverige?



+

- Minskar signifikant ammoniakavgången
- Ökar växtnäringsvärdet av flytgödsel
- Fördelar för både lantbrukare och samhälle
- Teknik finns i Danmark, lätt att importera
- Utrustning kan användas för minskning av lukt
- Flexibel surgörning

-

- Investeringskostnad
- Infrastruktur med syrahantering mellan gårdarna existerat inte idag (driver upp syrakostnad)
- Finns ingen efterfrågan för surgörning från kunderna
- Positiva inverkan på skörd inte varje år
- Inga verkliga incitament för att minska utsläppen av ammoniak

# Slutsatser och rekommendationer

- Surgörning av flytgödsel minskar ammoniakavgång signifikant
- Ökat kväveutnyttjande i stallgödsel ska leda till mindre behov av mineralgödsel
- Det behövs incitament för att lantbrukare ska ta den ekonomiska risken
- Ett system för surgörning av gödsel under lagringstiden behövs utvecklas för svenska förhållande
- Vi rekommenderar att lagstiftning anpassas så att surgörning av gödsel kan likställas med myllning och användas som metod för att minska ammoniakavgång

# Tack!



Erik Sindhöj

RISE – Jordbruk och livsmedel

[erik.sindhoj@ri.se](mailto:erik.sindhoj@ri.se)